

Q33a ファラデートモグラフィーを用いた超新星残骸の磁場研究

出口 真輔 (Radboud 大), 井上 剛志 (名古屋大), 赤堀 卓也 (国立天文台), 高橋 慶太郎 (熊本大)

超新星残骸 (SNR) の磁場は、自身からのシンクロトロン放射を引き起こし、銀河宇宙線加速の重要な役割を担うだけでなく、超新星爆発が起こった際の周囲の星間ガスに付随する大局的な磁場情報を保持している可能性も示唆されている。そのため、SNR の磁場を詳細に調べることは非常に重要である。これまで電波領域における「シンクロトロン偏波」とその「ファラデー回転」の観測により、いくつかの SNR の二次元的な磁場情報が得られている。一方で、上記二つの現象の低周波 ($\lesssim 10\text{GHz}$)・広帯域の偏波観測により、視線上の磁気プラズマ分布を断層的に再構築する方法であるファラデートモグラフィー (以下、トモグラフィー) が最近注目を集めている。トモグラフィーにより、視線方向分布を加えた三次元的な磁場情報が得られると期待されている。

トモグラフィーには将来の大型電波干渉計 SKA やその中継機による低周波・広帯域の偏波観測が必須であるため、実際にトモグラフィーによりどのような情報が得られるか、その準備研究も重要である。本研究では、SNR の三次元 MHD シミュレーション結果を用い、トモグラフィーにより SNR の情報をどこまで明らかに出来るか調べた。その結果、特に超新星爆発が一様な弱い磁場中で起こり、その一様な磁場が視線に並行だった場合に SNR のトモグラフィー結果の分布がほぼ視線方向の物理的距離の分布を反映していることが判明した。さらにトモグラフィーの結果から SNR の接触不連続面の位置を推定できる可能性があることも判明した。講演ではトモグラフィーの基礎と本研究の結果について紹介する。